

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-107161

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12				
23/02	B		H 0 1 L 23/ 12	L

審査請求 未請求 請求項の数62 F D (全 19 頁)

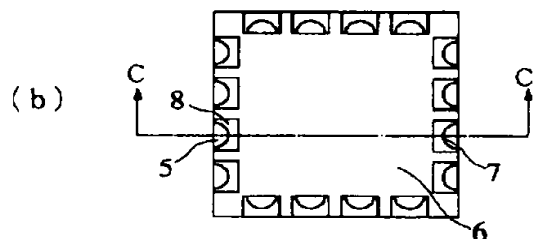
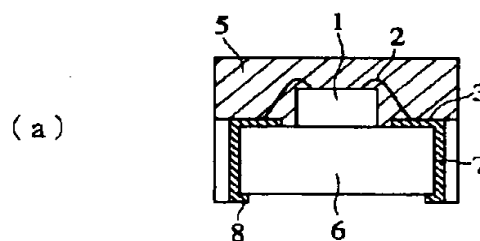
(21) 出願番号	特願平7-100589	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)3月31日	(72) 発明者	橋元 伸晃 長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-140473	(74) 代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)
(32) 優先日	平6(1994)6月22日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		
(31) 優先権主張番号	特願平6-188267		
(32) 優先日	平6(1994)8月10日		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 電子部品、電子部品素材および電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 安価かつ小型で、信頼性の高いリードレスパッケージ型の電子部品を、またこの電子部品を製作するための電子部品素材および製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 周囲に複数の外部電極7を設けた方形の基板6と、外部電極7に電気的に接続された状態で基板6の表面に載置した要素部品1と、要素部品1を基板6の表面にモールドしたモールド樹脂5とを備えたリードレスパッケージ型の電子部品において、モールド樹脂5の表面が平坦に形成されると共に、モールド樹脂5の各側面が基板6の各側面と面一に形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 周囲に複数の外部電極を設けた方形の基板と、前記外部電極に電気的に接続された状態で当該基板の表面に載置した要素部品と、当該要素部品を前記基板の表面にモールドしたモールド樹脂とを備えたリードレスパッケージ型の電子部品において、

前記モールド樹脂の表面が平坦に形成されると共に、前記モールド樹脂の各側面が前記基板の各側面と面一に形成されていることを特徴とする電子部品。

【請求項 2】 前記外部電極は、スルーホールを軸方向に切断して形成されたものであることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品。

【請求項 3】 前記外部電極には、導電ペーストが充填されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品。

【請求項 4】 前記外部電極には、ハンダ濡れ性を有する金属材料が充填されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品。

【請求項 5】 前記金属材料が、ハンダであることを特徴とする請求項 4 に記載の電子部品。

【請求項 6】 前記金属材料が、金であることを特徴とする請求項 4 に記載の電子部品。

【請求項 7】 前記外部電極のモールド樹脂側の開口を閉塞する覆装部材を、更に備えており、当該覆装部材は、前記モールド樹脂により前記基板の表面にモールドされていると共に、その側端面が当該モールド樹脂および当該基板の側面と面一に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品。

【請求項 8】 前記基板と前記要素部品との間に、前記覆装部材と全く同一材料のパッドを、更に備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の電子部品。

【請求項 9】 前記パッドには、当該覆装部材を表裏方向に貫通する貫通孔が形成されており、当該貫通孔には、前記要素部品と前記基板の配線領域とを導通する導電性部材が内在されていることを特徴とする請求項 8 に記載の電子部品。

【請求項 10】 前記覆装部材が、粘着性のシートであることを特徴とする請求項 7、8 または 9 に記載の電子部品。

【請求項 11】 前記覆装部材が、ドライフィルムであることを特徴とする請求項 7、8 または 9 に記載の電子部品。

【請求項 12】 前記覆装部材が、ガラスエポキシ板であることを特徴とする請求項 7、8 または 9 に記載の電子部品。

【請求項 13】 前記覆装部材が、セラミック板であることを特徴とする請求項 7、8 または 9 に記載の電子部品。

【請求項 14】 前記外部電極が、前記基板の角部に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 13 のい

ずれか 1 項に記載の電子部品。

【請求項 15】 ほぼ軸心を通る線で切断することにより外部電極が形成されるスルーホールを、格子状の仮想線の上に配設した基板素材と、

05 当該基板素材の前記仮想線に囲まれた領域に実装した要素部品と、

前記要素部品をモールドするように前記基板素材の表面全域に流し込んだモールド樹脂とを備えたことを特徴とする電子部品素材。

10 【請求項 16】 前記基板素材の周縁部に、流し込んだモールド樹脂の流出を阻止するダムを、更に備えたことを特徴とする請求項 15 に記載の電子部品素材。

【請求項 17】 前記基板素材に、各スルーホールに連なるメッキリードを、更に備えたことを特徴とする請求項 15 または 16 に記載の電子部品素材。

【請求項 18】 前記メッキリードが、前記基板素材の表裏両面に配設されていることを特徴とする請求項 17 に記載の電子部品素材。

【請求項 19】 前記各スルーホールに、導電ペーストを充填したことを特徴とする請求項 15 ないし 18 のいずれか 1 項に記載の電子部品素材。

【請求項 20】 前記各スルーホールに、ハンダ濡れ性を有する金属材料を充填したことを特徴とする請求項 15 ないし 18 のいずれか 1 項に記載の電子部品素材。

25 【請求項 21】 前記金属材料が、ハンダであることを特徴とする請求項 20 に記載の電子部品素材。

【請求項 22】 前記金属材料が、金であることを特徴とする請求項 20 に記載の電子部品素材。

【請求項 23】 前記基板素材の表面に、前記各スルーホールの開口部を閉塞すると共に、モールド樹脂にモールドされた覆装素材を、更に備えたことを特徴とする請求項 15 ないし 18 のいずれか 1 項に記載の電子部品素材。

【請求項 24】 前記基板素材と前記各要素部品との間に、前記覆装素材と全く同一材料のパッドを、更に備えたことを特徴とする請求項 23 に記載の電子部品素材。

【請求項 25】 前記覆装素材が、粘着性のシートであることを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の電子部品素材。

40 【請求項 26】 前記覆装素材が、ドライフィルムであることを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の電子部品素材。

【請求項 27】 前記覆装素材が、ガラスエポキシ板であることを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の電子部品素材。

45 【請求項 28】 前記覆装素材が、セラミック板であることを特徴とする請求項 23 または 24 に記載の電子部品素材。

【請求項 29】 前記スルーホールを、格子状の仮想線の交差部に配設したことを特徴とする請求項 15 ないし

28のいずれか1項に記載の電子部品素材。

【請求項30】 ほぼ軸心を通る線で切断することにより外部電極が形成されるスルーホールを、格子状の仮想線に沿って基板素材に作り込む基板製作工程と、前記基板素材の前記仮想線に囲まれた領域に要素部品を実装する実装工程と、前記要素部品とこれに対応する前記スルーホールとを電気的に接続する接続工程と、前記基板素材の表面全域にモールド樹脂を流し込んで前記要素部品をモールドするモールド工程と、前記モールド樹脂が硬化した後、前記基板素材、前記モールド樹脂および前記スルーホールを前記仮想線に沿って切断する切断工程とを備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項31】 前記モールド工程に先立ち、前記基板素材の周縁部に、流し込んだモールド樹脂の流出を阻止するダムを形成するダム形成工程を、更に備えたことを特徴とする請求項30に記載の電子部品の製造方法。

【請求項32】 前記基板素材を水平に保持する治具を用い、当該治具により当該基板素材を水平に保持した状態で、前記モールド樹脂を硬化させることを特徴とする請求項30または31に記載の電子部品の製造方法。

【請求項33】 流し込む前記モールド樹脂を、重量で管理することを特徴とする請求項32に記載の電子部品の製造方法。

【請求項34】 前記モールド工程に先立ち、前記各スルーホールに、導電ペーストを充填する充填工程を、更に備えたことを特徴とする請求項30ないし33のいずれか1項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項35】 前記充填工程は、前記導電ペーストを前記各スルーホールに充填した後これをする加熱硬化させることにより、行われることを特徴とする請求項34に記載の電子部品の製造方法。

【請求項36】 前記モールド工程に先立ち、前記各スルーホールに、ハンダ濡れ性を有する金属材料を充填する充填工程を、更に備えたことを特徴とする請求項30ないし33のいずれか1項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項37】 前記金属材料がハンダであり、前記充填工程は、ハンダペーストを前記各スルーホールに充填した後これを加熱溶融させることにより、行われることを特徴とする請求項36に記載の電子部品の製造方法。

【請求項38】 前記金属材料がハンダであり、前記充填工程は、溶融して波立せたハンダに前記スルーホールの開口部を接触させることにより、行われることを特徴とする請求項36に記載の電子部品の製造方法。

【請求項39】 前記金属材料がハンダであり、前記充填工程は、前記基板素材の前記スルーホールの開口部を除く部分をマスキングした後、前記基板素材を溶融したハンダに浸漬することにより、行われることを特徴とする

る請求項36に記載の電子部品の製造方法。

【請求項40】 前記充填工程は前記スルーホールに厚くメッキを施すことにより、行われることを特徴とする請求項36に記載の電子部品の製造方法。

05 【請求項41】 前記モールド工程に先立ち、閉塞部材を用いて前記基板素材の裏面に開口した前記各スルーホールの開口部を閉塞する閉塞工程と、前記モールド樹脂が硬化した後、前記閉塞部材を取り去る開放工程とを、更に備えたことを特徴とする請求項30ないし33のいずれか1項に記載の電子部品の製造方法。

10 【請求項42】 前記閉塞部材が前記基板素材の裏面全域を覆い得る非粘着性の平板状部材であり、前記閉塞工程は、前記基板素材の裏面に当該平板状部材を押し当てることにより、行われることを特徴とする請求項41に記載の電子部品の製造方法。

15 【請求項43】 前記平板状部材が、シリコンゴムであることを特徴とする請求項42に記載の電子部品の製造方法。

20 【請求項44】 前記閉塞部材が、前記基板素材の裏面全域を覆い得る粘着性のシートであり、前記閉塞工程は、前記基板素材の裏面に当該シートを貼着することにより、行われることを特徴とする請求項41に記載の電子部品の製造方法。

25 【請求項45】 前記シートが紫外線の照射により粘着性が低下する紫外線硬化シートであり、前記閉塞工程と前記開放工程との間で、当該紫外線硬化シートに紫外線を照射することを特徴とする請求項44に記載の電子部品の製造方法。

30 【請求項46】 前記シートが加熱することにより粘着性が低下する熱硬化シートであり、前記閉塞工程と前記開放工程との間で、当該熱硬化シートを加熱することを特徴とする請求項44に記載の電子部品の製造方法。

35 【請求項47】 前記閉塞部材が、アルカリ水溶液に溶解する溶解性樹脂であり、前記閉塞工程は、当該各スルーホールに溶解性樹脂を流し込んで硬化させることにより、行われ、前記開放工程は、アルカリ水溶液で溶解性樹脂を洗い流すことにより、行われることを特徴とする請求項41に記載の電子部品の製造方法。

40 【請求項48】 前記モールド工程に先立ち、前記基板素材の表面に、前記各スルーホールの開口部を閉塞する覆装素材を取り付ける覆装工程を、更に備えたことを特徴とする請求項30ないし33のいずれか1項に記載の電子部品の製造方法。

45 【請求項49】 前記覆装素材が粘着性のシートであり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該シートを貼着することにより、行われることを特徴とする請求項48に記載の電子部品の製造方法。

50 【請求項50】 前記覆装部材がドライフィルムであり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該ドライ

フィルムを貼着することにより、行われることを特徴とする請求項 4 8 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 1】 前記覆装部材がガラスエポキシの成形板であり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該成形板を接合することにより、行われることを特徴とする請求項 4 8 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 2】 前記覆装部材がガラスエポキシのプリブレグであり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該プリブレグを加熱圧着することにより、行われることを特徴とする請求項 4 8 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 3】 前記覆装部材がセラミックの成形板であり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該成形板を接合することにより、行われることを特徴とする請求項 4 8 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 4】 前記覆装部材がセラミックのグリーンシートであり、前記覆装工程は、前記基板素材の表面に当該グリーンシートを加熱圧着することにより、行われることを特徴とする請求項 4 8 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 5】 前記モールド工程に先立ち、前記基板素材に当該基板素材の平面度を保持する平面保持手段を取り付ける工程と、前記モールド樹脂の硬化後であって前記切断工程の前に、前記平面保持手段を取り去る工程とを、更に備えたことを特徴とする請求項 3 0 ないし 5 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 6】 前記モールド樹脂の硬化後であって、前記平面保持手段を取り去る前に、前記基板素材を加熱させ且つ徐冷させることを特徴とする請求項 5 5 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 7】 前記モールド樹脂の硬化後であって前記切断工程の前に、前記基板素材に当該基板素材の平面度を保持する平面保持手段を取り付ける工程と、前記基板素材を加熱させ且つ徐冷させる工程と、前記平面保持手段を取り去る工程とを、更に備えたことを特徴とする請求項 3 0 ないし 5 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 8】 前記平面保持手段は、前記基板素材の裏面側に当てがう平面保持板と、当該平面保持板および当該基板素材を合わせて挟持する挟持部材とで、構成されていることを特徴とする請求項 5 5、5 6 または 5 7 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5 9】 前記基板製作工程において、前記基板素材に、前記スルーホールと共に、当該各スルーホールに連なるメッキリードを一体に作り込むことを特徴とする請求項 3 0 ないし 5 8 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 6 0】 前記切断工程に先立ち、前記基板素材

および前記モールド樹脂に切り込みを入れてメッキリードを前記スルーホールから切り離す半切断工程と、これに続く前記要素部品の電気的な検査を行う検査工程とを、更に備えたことを特徴とする請求項 5 9 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 6 1】 前記半切断工程における切り込みが、前記仮想線に沿って行われることを特徴とする請求項 6 0 に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 6 2】 前記切断工程に先立ち、前記基板素材の片面全域に粘着性のシートを貼着する工程を、更に備え、当該切断工程が、当該シートを完全切断することなく行われることを特徴とする請求項 3 0 ないし 6 1 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば民生用・産業用電子機器に使用するための、プリント基板に IC チップや LSI 等を搭載した電子部品、電子部品素材および電子部品の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エレクトロニクス技術の著しい進歩によって様々な民生用・産業用電子機器の小型・軽量・薄型化、高性能化が急速に進んでいる。そこで、回路規模の増大、使用する電子部品の増加に対応するべく高密度化、高速化を図るために、プリント基板の薄型化およびファインパターン化、多層構造の採用、電子部品の小型化等と共に、電子部品を接続するための様々な実装技術が開発されている。特に、IC チップや LSI 等と基板との接続技術として、従来より図 1 4 に示されるようなチップキャリア型の電子部品が知られている。

【0003】図 1 4 (a) は、チップキャリア型の電子部品を、半導体素子が搭載された表面側から見た平面図である。また、図 1 4 (b) は、図 1 4 (a) の A-A' 線断面図である。図 1 4 (b) に示すように、この電子部品は、予めスルーホール 7 の軸心付近を通る外形で切断された基板 6 上に、半導体素子 1 をダイアタッチし、半導体素子 1 と基板 6 上に形成されている配線パターン 3 とをワイヤー 2 で電氣的に接続して、構成されている。配線パターン 3 は、スルーホール (外部電極) 7 および基板 6 の裏面に設けた接続用ランド 8 に繋がっており、図外のマザーボードとは、通常ハンダ付けにより、スルーホール 7 および接続用ランド 8 を介して接続が執られている。基板 6 は、通常はプリント基板であるが、セラミクス基板が用いられることもある。基板 6 上にダイアタッチされた半導体素子 1 は、ワイヤーボンディングで配線パターン 3 に接続された後、モールド樹脂 5 でモールドされる。

【0004】基板 6 表面の周縁部には、ダムを構成するモールド枠 4 が設けられており、このモールド枠 4 によ

り、モールド樹脂 5 が半導体素子 1 の高さまで盛られ、かつスルーホール 7 からモールド樹脂 5 が基板 6 裏面に流れ込まないようにしている。また、モールド枠 4 を使用しない場合は、同様の理由で、スルーホール 7 を半導体素子 1 から遠ざける様に基板 6 が設計され、かつモールド樹脂 5 もチクソ性の高いもの（チクソ比の大きいもの＝樹脂流れの少ない、盛り上がり性の良いもの）を採用していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のチップキャリア型の電子部品では、基板 6 上にモールド枠 4 を形成する必要があるため、枠形成のコストアップは避けられず、かつモールド枠 4 の分、チップキャリア型の電子部品寸法が大きくなってしまおうという課題を有していた。

【0006】また、モールド枠 4 を使用しない場合は、スルーホール 7 を半導体素子 1 から遠ざける必要があるため、やはりチップキャリア型の電子部品寸法が大きくなってしまい、かつチクソ性の高いモールド樹脂 5、すなわち流動性の悪いモールド材を採用する必要があるため、半導体素子 1 の近傍の隙間にモールド樹脂 5 が回り込み難くなって、モールド樹脂 5 の未充填部が発生し、チップキャリア型の電子部品の信頼性を低下させてしまおうという問題を有していた。

【0007】そこで、本発明の目的は、上記問題を解決し、安価で、小型で信頼性の高いリードレスパッケージ型の電子部品を、またこの電子部品を製作するための電子部品素材および製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の電子部品は下記的手段を有することを特徴とする。ここで下記の基板上に載置された要素部品とは、半導体素子に代表される能動素子と、インダクタンス素子、容量素子等のいわゆる受動素子とを含む概念である。

【0009】請求項 1 の電子部品は、周囲に複数の外部電極を設けた方形の基板と、外部電極に電気的に接続された状態で基板の表面に載置した要素部品と、要素部品を基板の表面にモールドしたモールド樹脂とを備えたりードレスパッケージ型の電子部品において、モールド樹脂の表面が平坦に形成されると共に、モールド樹脂の各側面が基板の各側面と面一に形成されていることを特徴とする。

【0010】請求項 1 の電子部品において、外部電極が、スルーホールを軸方向に切断して形成されたものであることが、好ましい。

【0011】請求項 2 の電子部品において、外部電極には、導電ペースト、或いはハンダ濡れ性を有する金属材料が充填されていることが、好ましい。

【0012】請求項 4 の電子部品において、金属材料がハンダ、或いは金であることが、好ましい。

【0013】また請求項 2 の電子部品において、外部電極のモールド樹脂側の開口を閉塞する覆装部材を、更に備えており、覆装部材は、モールド樹脂により基板の表面にモールドされていると共に、その側端面がモールド樹脂および基板の側面と面一に形成されていることが、好ましい。

【0014】請求項 7 の電子部品において、基板と要素部品との間に、覆装部材と全く同一材料のパッドを、更に備えることが好ましい。

【0015】請求項 8 の電子部品において、パッドには、覆装部材を表裏方向に貫通する貫通孔が形成されており、貫通孔には要素部品と基板の配線領域とを導通する導電性部材が内在されていることが、好ましい。

【0016】請求項 7、8 または 9 の電子部品において、覆装部材が、粘着性のシート、ドライフィルム、ガラスエポキシ板、或いはセラミック板であることが、好ましい。

【0017】請求項 1 ないし 13 のいずれかの電子部品において、外部電極が、基板の角部に設けられていることが、好ましい。

【0018】請求項 15 の電子部品素材は、ほぼ軸心を通る線で切断することにより外部電極が形成されるスルーホールを、格子状の仮想線に配設した基板素材と、基板素材の仮想線に囲まれた領域に実装した要素部品と、要素部品をモールドするように基板素材の表面全域に流し込んだモールド樹脂とを備えたことを特徴とする。

【0019】請求項 15 の電子部品素材において、基板素材の周縁部に、流し込んだモールド樹脂の流出を阻止するダムを、更に備えることが好ましい。

【0020】請求項 15 または 16 の電子部品素材において、基板素材に、各スルーホールに連なるメッキリードを、更に備えることが好ましい。

【0021】請求項 17 の電子部品素材において、メッキリードが、基板素材の表裏両面に配設されていることが、好ましい。

【0022】請求項 15 ないし 18 のいずれかの電子部品素材において、各スルーホールに、導電ペースト、或いはハンダ濡れ性を有する金属材料を充填したことが、好ましい。

【0023】請求項 20 の電子部品素材において、金属材料がハンダ、或いは金であることが、好ましい。

【0024】請求項 15 ないし 18 のいずれかの電子部品素材において、基板素材の表面に、各スルーホールの開口部を閉塞すると共に、モールド樹脂にモールドされた覆装部材を、更に備えることが好ましい。

【0025】請求項 23 の電子部品素材において、基板素材と各要素部品との間に、覆装部材と全く同一材料の

パッドを、更に備えることが好ましい。

【0026】請求項23または24の電子部品素材において、覆装素材が、粘着性のシート、ドライフィルム、ガラスエポキシ板、或いはセラミック板であることが、好ましい。

【0027】請求項15ないし28のいずれかの電子部品素材において、スルーホールを、格子状の仮想線の交差部に配設することが、好ましい。

【0028】請求項30の電子部品の製造方法は、ほぼ軸心を通る線で切断することにより外部電極が形成されるスルーホールを、格子状の仮想線に沿って基板素材に作り込む基板製作工程と、基板素材の仮想線に囲まれた領域に要素部品を実装する実装工程と、要素部品とこれに対応するスルーホールとを電気的に接続する接続工程と、基板素材の表面全域にモールド樹脂を流し込んで要素部品をモールドするモールド工程と、モールド樹脂が硬化した後、基板素材、モールド樹脂およびスルーホールを仮想線に沿って切断する切断工程とを備えたことを特徴とする。

【0029】請求項30の電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、基板素材の周縁部に、流し込んだモールド樹脂の流出を阻止するダムを形成するダム形成工程を、更に備えることが好ましい。

【0030】請求項31または32の電子部品の製造方法において、基板素材を水平に保持する治具を用い、治具により基板素材を水平に保持した状態で、モールド樹脂を硬化させることが、好ましい。

【0031】請求項32の電子部品の製造方法において、流し込むモールド樹脂を、重量で管理することが好ましい。

【0032】請求項30ないし33のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、各スルーホールに、導電ペーストを充填する充填工程を、更に備えることが好ましい。

【0033】請求項34の電子部品の製造方法において、充填工程が、導電ペーストを各スルーホールに充填した後これを加熱硬化させることにより、行われることが好ましい。

【0034】請求項30ないし33のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、各スルーホールに、ハンダ濡れ性を有する金属材料を充填する充填工程を、更に備えることが好ましい。

【0035】請求項36の電子部品の製造方法において、金属材料がハンダであり、充填工程は、ハンダペーストを各スルーホールに充填した後これを加熱溶融させることにより、行われることが好ましい。

【0036】請求項36の電子部品の製造方法において、金属材料がハンダであり、充填工程は、溶融して波立せたハンダにスルーホールの開口部を接触させることにより、行われることが好ましい。

【0037】請求項36の電子部品の製造方法において、金属材料がハンダであり、充填工程は、基板素材のスルーホールの開口部を除く部分をマスキングした後、基板素材を溶融したハンダに浸漬することにより、行われることが好ましい。

【0038】請求項36の電子部品の製造方法において、充填工程は、スルーホールに厚くメッキを施すことにより、行われることが好ましい。

【0039】請求項30ないし33のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、閉塞部材を用いて基板素材の裏面に開口した各スルーホールの開口部を閉塞する閉塞工程と、モールド樹脂が硬化した後、閉塞部材を取り去る開放工程とを、更に備えることが好ましい。

【0040】請求項41の電子部品の製造方法において、閉塞部材が基板素材の裏面全域を覆い得る非粘着性の平板状部材であり、閉塞工程は、基板素材の裏面に平板状部材を押し当てることにより、行われることが好ましい。

【0041】請求項42の電子部品の製造方法において、平板状部材が、シリコーンゴムであることが、好ましい。

【0042】請求項41の電子部品の製造方法において、閉塞部材が、基板素材の裏面全域を覆い得る粘着性のシートであり、閉塞工程は、基板素材の裏面にシートを貼着することにより、行われることが好ましい。

【0043】請求項44の電子部品の製造方法において、シートが紫外線の照射により粘着性が低下する紫外線硬化シートであり、閉塞工程と開放工程との間で、紫外線硬化シートに紫外線を照射することが、好ましい。

【0044】請求項44の電子部品の製造方法において、シートが加熱することにより粘着性が低下する熱硬化シートであり、閉塞工程と開放工程との間で、熱硬化シートを加熱することが、好ましい。

【0045】請求項41の電子部品の製造方法において、閉塞部材が、アルカリ水溶液に溶解する溶解性樹脂であり、閉塞工程は、各スルーホールに溶解性樹脂を流し込んで硬化させることにより、行われ、開放工程は、アルカリ水溶液で溶解性樹脂を洗い流すことにより、行われることが好ましい。

【0046】請求項30ないし33のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、基板素材の表面に、各スルーホールの開口部を閉塞する覆装素材を取り付ける覆装工程を、更に備えることが好ましい。

【0047】請求項48の電子部品の製造方法において、覆装素材が粘着性のシートであり、覆装工程は、基板素材の表面に当該シートを貼着することにより、行われることが好ましい。

【0048】請求項48の電子部品の製造方法において

て、覆装部材がドライフィルムであり、覆装工程は、基板素材の表面にドライフィルムを貼着することにより、行われることが好ましい。

【0049】請求項48の電子部品の製造方法において、覆装部材がガラスエポキシの成形板であり、覆装工程は、基板素材の表面に成形板を接着することにより、行われることが好ましい。

【0050】請求項48の電子部品の製造方法において、覆装部材がガラスエポキシのプリプレグであり、覆装工程は、基板素材の表面にプリプレグを加熱圧着することにより、行われることが好ましい。

【0051】請求項48の電子部品の製造方法において、覆装部材がセラミックの成形板であり、覆装工程は、基板素材の表面に成形板を接着することにより、行われることが好ましい。

【0052】請求項48の電子部品の製造方法において、覆装部材がセラミックのグリーンシートであり、覆装工程は、基板素材の表面にグリーンシートを加熱圧着することにより、行われることが好ましい。

【0053】請求項30ないし54のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド工程に先立ち、基板素材に基板素材の平面度を保持する平面保持手段を取り付ける工程と、モールド樹脂の硬化後であって切断工程の前に、平面保持手段を取り去る工程とを、更に備えることが好ましい。

【0054】請求項55の電子部品の製造方法において、モールド樹脂の硬化後であって、平面保持手段を取り去る前に、基板素材を加熱させ且つ徐冷させることが、好ましい。

【0055】請求項30ないし54のいずれかの電子部品の製造方法において、モールド樹脂の硬化後であって切断工程の前に、基板素材に基板素材の平面度を保持する平面保持手段を取り付ける工程と、基板素材を加熱させ且つ徐冷させる工程と、平面保持手段を取り去る工程とを、更に備えることが好ましい。

【0056】請求項55、56または57の電子部品の製造方法において、平面保持手段は、基板素材の裏面側に当てがう平面保持板と、平面保持板および基板素材を合わせて挟持する挟持部材とで、構成されていることが好ましい。

【0057】請求項30ないし58のいずれかの電子部品の製造方法において、基板製作工程において、基板素材に、スルーホールと共に、各スルーホールに連なるメッキリードを一体に作り込むことが、好ましい。

【0058】請求項59の電子部品の製造方法において、切断工程に先立ち、基板素材およびモールド樹脂に切り込みを入れてメッキリードをスルーホールから切り離す半切断工程と、これに続く要素部品の電気的な検査を行う検査工程とを、更に備えることが好ましい。

【0059】請求項60に記載の電子部品の製造方法に

おいて、半切断工程における切り込みが、仮想線に沿って行われることが好ましい。

【0060】請求項30ないし61のいずれかの電子部品の製造方法において、切断工程に先立ち、基板素材の片面全域に粘着性のシートを貼着する工程を、更に備え、切断工程が、シートを完全切断することなく行われることが、好ましい。

【0061】

【作用】請求項1の電子部品によれば、モールド樹脂の表面が平坦に形成されていることにより、全体の厚みを一定にすることができる。また、モールド樹脂の各側面が基板の各側面と面一に形成されていることにより、ダムなどによるスペースの無駄がなく、全体の平面形状を小さく形成することができる。

15 【0062】請求項2の電子部品によれば、外部電極がスルーホールを軸方向に切断して成ることにより、例えば、外部電極にハンダなどを充填しておかなければ、外部電極をプローブピンの位置決め穴として用いることにより、電気的な検査が容易になる。

20 【0063】請求項3および4の電子部品によれば、外部電極に、導電ペースト、或いはハンダ濡れ性を有する金属材料が充填されていることにより、取扱い性が良好になり、またマザーボードなどにハンダ付けする場合に、外部電極のマザーボード側下部にフィレットが形成され易くなり、ハンダ付け性を向上させることができる。また、モールド工程において、外部電極にモールド樹脂が流れ込むことがなく、製造が容易になると共に、従来のダムに相当する部材を省略することができ、かつ要素部品と外部電極とを近接して配置することができる。このため、製造コストを低減することができると共に、全体をコンパクトに形成することができる。しかも、チクソ性の低い、すなわち回り込みの良好なモールド材を用いることができる。

35 【0064】請求項5および6の電子部品によれば、上記金属材料にハンダ、或いは金を用いることにより、マザーボードなどへのハンダ付け性を、より一層向上させることができる。

40 【0065】請求項7の電子部品によれば、外部電極のモールド樹脂側の開口を閉塞する覆装部材を設け、且つこの覆装部材の側端面がモールド樹脂および基板の側面と面一に形成されていることにより、請求項2および3と同様に、モールド工程において、外部電極にモールド樹脂が流れ込むことがなく、製造コストを低減することができる。また、チクソ性の低いモールド材を用いることができる。

45 【0066】請求項8の電子部品によれば、基板と要素部品との間に、覆装部材と全く同一のパッドを設けることにより、このパッドを位置決め目標として要素部品を実装することができる。また、要素部品の端が覆装部

材に載って、要素部品が傾いた状態で実装されるなどの不具合を防止することができる。

【0067】請求項9の電子部品によれば、パッドに貫通孔を形成し、この貫通孔に導電性部材を内在させることにより、ダイパッドを必要とする要素部品において、要素部品とダイパッドとを導通して、同電位にすることができる。

【0068】請求項10ないし13の電子部品によれば、覆装部材を粘着性のシート、ドライフィルム、ガラスエポキシ板、或いはセラミック板で構成することにより、加工および取付を容易に行うことができる。特に、ドライフィルムなどでは、基板の製造工程に用いるフォトリソプロセスを適用することができ、より一層加工および取付を容易に行うことができる。

【0069】請求項14の電子部品によれば、外部電極が、基板の角部に設けられていることにより、基板のプリントパターンを分散して配置することができ、デッドスペースとなりがちな基板の角部を有効に利用することができる。このため、プリントパターンの適正化を図ることができると共に、デッドスペースがなくなる分、全体をコンパクトに形成することができる。

【0070】請求項15の電子部品素材によれば、これを仮想線に沿って切断することにより、周囲に外部電極を有する基板に、要素部品が実装され且つモールドされたリードレス型の電子部品を形成することができる。この切り出された電子部品では、モールド樹脂の各側面と基板の各側面とが面一となり、請求項2と同様な電子部品を製作することができる。この場合、1個の電子部品を切り出せるような電子部品素材でもよいが、半導体ウエハのように、多数の電子部品要素を格子状に組み込んでおいて、多数の電子部品を切り出せるような電子部品素材にすることが、好ましい。このようにすれば、コンパクトに形成された電子部品を簡単かつ迅速に製作することができる。

【0071】請求項16の電子部品素材によれば、基板素材の周縁部にダムを設けることにより、モールド工程において、モールド樹脂の基板素材外への流出を阻止することができ、モールド樹脂の流し込み（塗布）を効率よく行うことができると共に、チクソ性の低いモールド材を使用することができる。

【0072】請求項17の電子部品素材によれば、メッキリードを更に設けることにより、複数の電子部品要素に一括してメッキを施すことができる。その際、電子部品要素は集約的に配設されているため、メッキのムラおよび無駄を少なくすることができる。

【0073】請求項18の電子部品素材によれば、メッキリードが基板素材の表裏両面に配設されていることにより、メッキ電流の局在化が抑制され、メッキ厚を全域において一定にすることができる。

【0074】請求項19および20の電子部品素材によ

れば、スルーホールに、導電ペースト、或いはハンダ濡れ性を有する金属材料を充填することにより、基板製造技術における印刷工程やメッキ工程により、複数の電子部品要素に一括して金属材料の充填を行うことができ、またモールド工程において、スルーホールにモールド樹脂が流れ込むことがなく、製造が容易になる。しかも、切り出した電子部品のスルーホール（外部電極）には、上記の金属材料が充填されており、請求項3または4と同様の電子部品を製造することができる。

10 【0075】請求項21および22の電子部品素材によれば、上記金属材料にハンダ、或いは金を用いることにより、切り出した電子部品を、請求項5および6と同様にハンダ付け性の良好な電子部品とすることができる。

15 【0076】請求項23の電子部品素材によれば、基板素材の表面にスルーホールの開口部を閉塞する覆装素材を設けることにより、複数の電子部品要素に一括して覆装素材を設けることができると共に、モールド工程において、スルーホールにモールド樹脂が流れ込むことがなく、製造が容易になる。しかも、切り出した電子部品を、請求項7と同様の電子部品とすることができる。

20 【0077】請求項24の電子部品素材によれば、基板素材と各要素部品との間に、覆装素材と全く同一のパッドを設けることにより、パッドの取付けが容易になると共に歩留まりを良好にすることができる。また、切り出した電子部品を、請求項8と同様の電子部品とすることができる。

30 【0078】請求項25ないし28の電子部品素材によれば、覆装素材を粘着性のシート、ドライフィルム、ガラスエポキシ板、或いはセラミック板で構成することにより、加工および取付を容易に行うことができ、かつ切り出した電子部品を請求項10ないし13と同様の電子部品とすることができる。

35 【0079】請求項29の電子部品素材によれば、スルーホールを格子状の仮想線の交差部に設けることにより、切り出した電子部品を、基板の角部にスルーホール（外部電極）を設けた請求項14と同様の電子部品とすることができる。

40 【0080】請求項30の電子部品の製造方法によれば、基板製作工程、実装工程、接続工程およびモールド工程を経て、モールド樹脂が硬化すると、請求項15と同様の電子部品素材が形成され、さらに切断工程を経ることにより、請求項2と同様の電子部品が切り出される。このため、電子部品素材に電子部品要素を多数作り込んでおけば、電子部品を一括に多数製作することができる。また、切断により、各電子部品のモールド樹脂の側面と基板の側面とを完全に面一に形成することができる。なお、切断位置（線）は仮想線に沿っている限り、仮想線上でもよいし、仮想線からわずかに外れていてもよい。また、切断方法は、ダイシングが好ましいが、ブレーキングなどでもよい。

【0081】請求項31の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、基板素材の周縁部にダムを形成することにより、モールド樹脂の基板素材外への流出を阻止することができ、モールド樹脂の流し込み（塗布）を効率よく行うことができると共に、チクソ性の低いモールド材を使用することができる。また、モールド樹脂を均一に塗布することができる。

【0082】請求項32の電子部品の製造方法によれば、治具を用い、基板素材を水平に保持した状態で、モールド樹脂を硬化させることにより、モールド樹脂を、より一層均一に塗布することができる。

【0083】請求項33の電子部品の製造方法によれば、流し込むモールド樹脂を重量で管理することにより、供給装置からの吐出時間で管理する従来の方法に比して、モールド樹脂の厚さ精度を格段に向上することができ、ひいては、電子部品の厚さを精度良く管理することができる。

【0084】請求項34および35の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、スルーホールに導電ペーストを充填することにより、請求項18と同様の電子部品素材を形成することができ、さらにこれを切断することにより、請求項3と同様の電子部品を製作することができる。

【0085】請求項36の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、スルーホールにハンダ濡れ性を有する金属材料を充填することにより、請求項19と同様の電子部品素材を形成することができ、さらにこれを切断することにより、請求項4と同様の電子部品を製作することができる。

【0086】請求項37の電子部品の製造方法によれば、ハンダペーストをスルーホールに充填した後、これを加熱溶融させることにより、スルーホールにハンダが充填される。この方法では、ステンシルやドライフィルムなどを用いた基板製造技術を適用できるため、ハンダの充填を正確かつ簡単に行うことができる。

【0087】請求項38の電子部品の製造方法によれば、溶融して波立たせたハンダにスルーホールの開口部を接触させることにより、ハンダが毛細管現象によりスルーホール内に侵入して、充填される。この方法では、ハンダの充填を迅速に行うことができ、かつマザーボードに実装するためのハンダを予め電子部品に供給しておくことができる。

【0088】請求項39の電子部品の製造方法によれば、基板素材にマスキングを行った後、これを溶融したハンダに浸漬することにより、ハンダがスルーホールにのみ侵入し、これに充填される。この方法では、ハンダの充填を正確かつ簡単に行うことができる。なお、上記の請求項38方法を併用すれば、ハンダの充填を正確かつ迅速に行うことができる。

【0089】請求項40の電子部品の製造方法によれば、

スルーホールに厚くメッキを施すことにより、スルーホール内にメッキで埋まり、スルーホールにメッキ材が充填された状態になる。この方法では、基板素材のプリントパターンへのメッキ処理を併用することができ、ハンダの充填を極めて簡単に行うことができる。

【0090】請求項41の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、閉塞部材を用いて基板素材の裏面に開口したスルーホールの開口部を閉塞する閉塞工程と、モールド樹脂が硬化した後、閉塞部材を取り去る開放工程とを備えることにより、モールド工程において、各スルーホール内にエアが封じ込まれ、スルーホールへのモールド樹脂の侵入が阻止される。このため、電子部品に作り込まれてしまう覆装部材や充填部材などを用いることなく、モールド樹脂のスルーホールへの流れ込みを防止することができる。

【0091】請求項42および43の電子部品の製造方法によれば、基板素材の裏面全域を覆うように平板状部材を押し当てて、閉塞工程を行うことにより、全スルーホールの閉塞を一括して行うことができると共に、開放工程を極めて容易に行うことができる。その際、平板状部材としてシリコンゴムを用いることにより、温度変化などに対し、密着性が損なわれることがなく、封じ込まれたエアが抜けてしまうなどの支障生ずることがない。

【0092】請求項44の電子部品の製造方法によれば、閉塞部材を、基板素材の裏面全域を覆う粘着性のシートで構成することにより、これを押さえておくことなく、所望の密着性を保持することができ、かつ基板素材に簡単に取り付けることができる。

【0093】請求項45および46の電子部品の製造方法によれば、シートを、紫外線、或いは熱により粘着力が低下するシートで構成することにより、モールド樹脂が硬化した後、これらシートに紫外線を照射し、或いは熱を加えれば、粘着力の強いシートであっても、簡単に引き剥がすことができる。

【0094】請求項47の電子部品の製造方法によれば、閉塞部材を、各スルーホールに流し込んで硬化させたアルカリ水溶液に溶解する樹脂で構成することにより、モールド樹脂が硬化した後、好ましくは切断工程の後アルカリ水溶液で洗えば、閉塞部材を電子部品から簡単かつ完全に取り去ることができる。

【0095】請求項48の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、基板素材の表面に、スルーホールを閉塞する覆装素材を取り付けることにより、モールド樹脂が硬化すると、請求項23と同様の電子部品素材が形成され、さらに切断工程を経ることにより、請求項7と同様の電子部品が製作される。

【0096】請求項49ないし54の電子部品の製造方法によれば、覆装素材を、粘着性のシート、ドライフィルム、ガラスエポキシの成形板、或いはセラミックの成

形板で構成することにより、加工および取付を容易に行うことができ、かつ切り出した電子部品を請求項 10 ないし 13 と同様の電子部品とすることができる。また、ガラスエポキシのプリプレグやセラミックのグリーンシートを用い、これを加熱圧着して覆装素材とすることにより、より一層、加工を容易にすることができる。

【0097】請求項 55 の電子部品の製造方法によれば、モールド工程に先立ち、基板素材の平面度を保持する平面保持手段を取り付けることにより、モールド樹脂が硬化する際に、モールド樹脂と基板素材との熱膨張率の相違に基づく、基板素材の反りを緩和することができる。これにより、切り出した電子部品を、反りの無いハンダ付け性の良好なものとすることができる。

【0098】請求項 56 および 57 の電子部品の製造方法によれば、平面保持手段を取り去る前に、基板素材を硬化したモールド樹脂と共に、再度加熱させ且つ徐冷させることにより、モールド樹脂の粘性成分による緩和現象（クリープ現象）を生じさせることができ、より一層基板素材の反りを緩和することができる。なお、モールド樹脂が硬化した後に平面保持手段を取り付けて、加熱・徐冷させてもクリープ現象を生じさせることができる。

【0099】請求項 58 の電子部品の製造方法によれば、平面保持手段が、基板素材に裏面側から当てがった平面保持板と、平面保持板および基板素材を合わせて挟持する挟持部材とで構成されていることにより、単に基板素材に平面保持板と挟持部材とを取り付けておくだけで、基板素材の平面度を保持することができ、かつモールド工程などにおいて、平面保持手段が邪魔になることがない。もっとも、挟持部材を枠状に形成すれば、前記のダムの機能を持たせることもできる。また、平面保持板に請求項 42 の平板状部材を兼ねさせてもよい。

【0100】請求項 59 の電子部品の製造方法によれば、基板素材にメッキリードを作り込むことにより、請求項 17 と同様の電子部品素材が形成され、複数の電子部品要素に一括してメッキを施すことができる。

【0101】請求項 60 の電子部品の製造方法によれば、切断工程に先立ち、半切断によりメッキリードをスルーホールから切り離した後、要素部品の電気的な検査を行うことにより、電子部品素材の状態、電子部品要素を電気的に独立させることができ、この状態で各電子部品要素の検査を行うことができる。したがって、検査工程を単純化することができる。

【0102】請求項 61 の電子部品の製造方法によれば、半切断が仮想線に沿って行われることにより、半切断工程における切断線と切断工程における完全切断線とを同一にすることができ、切断を効率良く行うことができる。

【0103】請求項 62 の電子部品の製造方法によれば、切断工程に先立ち、基板素材の片面全域に粘着性の

シートを貼着しておくことにより、半導体ウェハのダイシング工程と同様に、切断後の電子部品がばらばらになってしまうのを防止することができ、後工程を容易にすることができる。

05 【0104】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の一実施例に係るチップキャリア型（リードレスパッケージ型）の電子部品の構造図である。図 1 (b) は、チップキャリア型の電子部品を裏面側から見た裏面図である。また、図 1

10 (a) は、図 1 (b) の C-C' 線断面図である。図 1 (a) に示すように、この電子部品は、予めハンダ 9 が充填されているスルーホール（外部電極）7 の軸心付近を通る外形で切断された基板 6 上に、半導体素子 1 をダイアタッチすると共に、半導体素子 1 と基板 6 上に形成されている配線パターン 3 とをワイヤー 2 で電気的に接続して、構成されている。

15 【0105】ここで、要素部品として半導体素子 1 を例に説明してゆくが、要素部品としては、半導体素子（IC、LSI 等）等の能動素子の他、インダクタンス素子、容量素子等のいわゆる受動素子でもよく、一般的に基板上に載置されたものが該当する。

【0106】そして、この配線パターン 3 の一部が、ワイヤーボンディングのボンディングパッドとなる構造となっている。配線パターン 3 は、スルーホール（外部電極）7 を経て接続用ランド 8 に繋がっており、図外のマザーボードとは通常ハンダ付けで、スルーホール 7 および接続用ランド 8 を介して接続がとられる。この場合、スルーホール 7 の内部には、ハンダ 9 が充填されており、スルーホール（電子部品側面）のハンダフィレット（ハンダの裾びき）が形成し易くなっている。これにより、既知のように電子部品の信頼性を向上させることができると共に、電子部品の実装工程での外観検査性を向上させることができる。

25 【0107】基板 6 は、通常はプリント基板であるが、セラミクス基板が用いられることもある。モールド樹脂 5 は後述する方法によって、基板 6 と同一外形に切断されている。半導体素子 1 のダイアタッチは、エポキシ接着剤、銀ペーストで行われることが多い。また、ワイヤー 2 は金線またはアルミ線が多く用いられ、既知のワイヤーボンディング法で結線される。基板 6 がプリント基板の場合には、配線パターン 3 及びスルーホール 7 の表面、内部とも銅箔上に金メッキされていることが多く、セラミクス基板の場合には、配線パターン 3 は銅、銀、タングステン系のペーストに金メッキされているか、金ペーストで形成されていることが多い。この場合、スルーホール 7 は、プリント基板と同様にメッキで形成された銅上にニッケル、金メッキされているか、上述の導電ペーストが充填されていてもよい。

30 45 50 【0108】この場合、導電ペーストの材料としては、

銅や銀、金等のいずれかが含有されたものを用いるとよい。特に基板6として有機基板を用いる場合には、焼成温度が低い点から導電ペーストの材料として銅を含有したものを用いることが好ましい。また銅粒子に銀メッキされている導電ペーストを用いることが特に好ましい。また導電ペーストの充填方法は、後述するハンダ9の場合の図2の説明と同様にスキージ24にてスルーホール7内に充填した後、これを加熱硬化させることにより行われる。

【0109】一方、ここでは、スルーホール7の内部にハンダ9を充填した例について述べたが、ハンダ濡れ性を有する金属材料であれば、例えば金等を充填してもよいし、導電ペーストを充填してもよい。

【0110】次に、図2を参照して、図1の構造のチップキャリア型の電子部品の製造方法について説明する。図2(a)に示すように、予めチップキャリアの接続部にスルーホール7を形成した基板(基板素材)6を準備する。次に、スルーホール7に相当する小孔22を開けたステンシル23を、孔同士が重なるように位置合せし、基板6を受ける台上(図示せず)でクリームハンダ21をスキージ24で印刷する。この時、ステンシル23の孔径をスルーホール7の孔径と等しいか若干小さくしたり、スキージ24の移動速度、押圧をコントロールすることによって、クリームハンダ21がスルーホール7内部のみに挿入されるようにしておけば、後にハンダ9を溶融させてもスルーホール7内部のみにハンダ9を充填することができる。ステンシル23は、一般的に100~200 μ mの厚さを有しているが、スルーホール7の体積によって埋めるべきハンダ9の量が決定され、ステンシル23の厚さ、孔径も決定される。

【0111】ハンダ9の塗布方法としては、上述した以外にも表面実装に用いられる他の既知の方法、例えばディスプレイによる方法を用いることができる。次に、基板6のスルーホール7をリフロー炉、ホットエア、赤外線などで加熱し、クリームハンダ21を溶融させ、ハンダ9がスルーホール7に充填された状態とする。そして、必要に応じ、これを洗浄して、クリームハンダ21中に含まれていたフラックスを除去する。

【0112】なお、予め基板6の片側または両側に、レジスト、ドライフィルム等によりスルーホール7の部分のみ開口したマスクを形成し、この基板6にクリームハンダ21を印刷すれば、ハンダ9を、より確実にスルーホール7のみに充填することができる。そして、ハンダ9の充填後またはハンダ9の溶融後に、レジスト、ドライフィルム等を除去すればよい。また、この方法であれば、ステンシル23を用いなくとも、クリームハンダ21を直接、基板6の上に置いてスキージ24でこすり付ければ、スルーホール7のみにクリームハンダ21を充填することもできる。

【0113】その後、図2(b)に示すように、半導体

素子1をダイアタッチすると共に、ダイアタッチした半導体素子1と基板6上に形成した配線パターン3とを、ワイヤー2で電氣的に接続する。さらに、図2(c)に示すように、モールド樹脂5を基板上にポッティング

05 (塗布)するが、このときスルーホール7にはハンダ9が充填されているため、モールド樹脂5は、スルーホール7に流れ込むことがなく、基板6の裏面にしみ出すことがない。もちろん、スルーホール7を逃けたような構造の高価な金型を必要とするトランスファーモールドでなくとも、金型を必要としない上述のポッティングモールドで十分である。また例えトランスファーモールドを用いるとしても、スルーホール7はハンダ9で充填されているために、スルーホール7を逃げる構造を採らなくともよく、スルーホール7をも含め一度にモールドすることも可能である。

【0114】ポッティングモールドの場合には、基板6の周縁部を多少広めに設計するか、基板6の周縁部にダムを設けておけば、モールド樹脂5はチクソ性の高いモールド材でなくても良い。このため、半導体素子1廻りの間隙にモールド樹脂5が良好に回り込むので、モールド樹脂5の未充填部は発生せず、信頼性を向上させることができる。なお、モールド樹脂5の塗布工程では真空脱泡を併用すると、未充填部の発生を完全に防止することができる。また、モールド樹脂5の塗布工程直前に、20 25 酸素、アルゴン等のプラズマにより、基板6の表面や半導体素子1の表面を活性化しておけば、モールド樹脂5の密着性はより良好になり、電子部品の信頼性はさらに向上する。

【0115】次に、モールド樹脂5を、加熱、紫外線照射或いは湿度中放置などの硬化方法を用いて硬化させる。以上の工程により、電子部品素材が形成される。電子部品素材は、スルーホール7を作り込んだ大きな基板(基板素材)6に、複数の半導体素子1を実装し、これにモールド樹脂5を塗布して、構成されている。すなわち、スルーホール7を共有する電子部品要素が、基板6上に作り込まれた構造になっている。この場合、同図のように、電子部品要素を2個或いは1個など小数作り込むようにしてもよいが、マトリクス状に多数作り込むことが、好ましい。

【0116】最後に、図2(c)に示すように、チップキャリア型の電子部品の外形であるスルーホール7の部分、すなわちスルーホール7のほぼ軸心を通る仮想線に沿って、電子部品素材をダイシングブレード20で切断し、電子部品単体とする。最後の切断工程は、ダイシングによらなくとも基板6を割るブレーキングの工程によってもよい。この場合は、スルーホール7のほぼ軸心を通る仮想線に沿って、基板6に予めV溝、ミシン目などを形成しておく。

【0117】上述したように、一枚の基板6から多数個の電子部品を取る構造としてもよいが、その場合、隣合

う電子部品のスルーホール7の位置が一致すれば、スルーホール7は隣合う電子部品と共用することが、好ましい。しかし、ダイシングブレード20が厚いためにスルーホール7が切断時に潰れてしまうような場合には、スルーホール7の軸心からわずかに外れた位置で切断し、切断された片側のみを生かすようにする(図13参照)。

【0118】次に、図3を参照して、図1の構造のチップキャリア型の電子部品の別の製造方法について説明する。図3(a)に示すように、予めチップキャリアの接続部にスルーホール7を形成した基板6を準備し、この基板6のスルーホール7の開口部付近のみに、フラックス塗布装置(図示せず)でフラックスを塗布する。次に、基板6を、溶融ハンダ31の液面に近接するように臨ませ、これにスルーホール7に対応して設けたノズル等からハンダ噴流30を噴出させて、スルーホール7の開口部に溶融ハンダ31を接触させる。この場合、スルーホール7の径が0.5mm程度以下であれば、毛細管現象により、スルーホール7の内部のみにハンダ9を充填することができる。

【0119】なお、ハンダ噴流30の当たる基板6面、もしくは基板6両面にレジスト、ドライフィルム等によるスルーホール7のみ開口したマスクを形成しておけば、ハンダ9をスルーホール7のみに正確に充填することができる。そして、ハンダ9の充填後、レジスト、ドライフィルム等を除去する。このような製造方法をとれば、ハンダ槽の中に基板6をそのまま浸漬しても、スルーホール7のみにハンダ9を充填することができる。また、ソルダーレジストを用い、ハンダ9が必要以上に広がらないようにすることによっても、ハンダ9をスルーホール7のみに正確に充填することができる。かかる場合には、必要に応じて洗浄し、フラックスを除去する。

【0120】その後の工程は、図3(b)および図3(c)に示されるように、上述の図2で説明した工程と同一である。図3(b)、(c)では、基板6の裏面の接続用ランド8をレジスト、ドライフィルム等でマスクしていないので、スルーホール7と共に接続用ランド8にもハンダ9が供給されることになる。この様に、予め接続用ランド8にもハンダ9を供給しておけば、後に、切り出した電子部品をマザーボードにハンダ付けするときに、そのハンダ付け性を向上させることができる。その他、接続用ランド8へのハンダ9の供給は、図2で説明したクリームハンダ21の印刷と同時に行なってもよいし、後述するスルーホール7のメッキと同時に行なってもよい。

【0121】なお、図2、図3に示す方法の他、予めスルーホール7を、部分的にハンダ、金等のメッキで塞いでも良いし、導電ペーストで塞いでも良い。しかし、一般的にマザーボードとは、ハンダ付けで接続が行われるので、接続部であるスルーホール7に充填する金属材料

は、酸化し難く、ハンダ濡れ性の良いものが望ましい。具体的には、導電ペーストとしては、銅ペーストよりも金ペーストのほうが好ましい。

【0122】さらに、本発明の他の実施例について説明する。図4は本発明による他のチップキャリア型の電子部品の構造図である。図4(b)は、チップキャリア型の電子部品を裏面側から見た裏面図である。また、図4(a)は、図4(b)のB-B'線断面図である。図4に示すように、この電子部品は、図1の電子部品のスルーホール(外部電極)7にハンダ9が充填されて無いだけで、その他の構造は図1と同様である。ハンダ9がスルーホール7に充填されて無い分、構造も簡単になり、コストも上昇しない。また、スルーホール7に充填されている金属材料がないので、後工程である電子部品の電気検査時に、スルーホール7が検査用のプローブピンの位置決め穴として利用でき、確実に導通を図ることができる。

【0123】次に、図5を参照して、図4に示すチップキャリア型の電子部品の製造方法について説明する。図5(a)において、予めチップキャリアの接続部にスルーホール7を形成した基板6を準備すると共に、この基板6の裏面全域に、粘着シート40を貼っておく。粘着シート40は空気を通さないものであればどんなものでも良いが、半導体素子1のダイシング工程に使用されるものが、不純物も少ないので信頼性がある。また、粘着シート40は、粘着性を保持し続けるものでもよいが、後工程で剥離し易い、既知の紫外線や熱で粘着性が低下する粘着シートが、好ましい。そして、この状態で、図5(b)に示すように、半導体素子1をダイアタッチすると共に、この半導体素子1と基板6上に形成した配線パターン3とを、ワイヤー2で電氣的に接続する。

【0124】ここで、モールド樹脂5を基板6上にポッティングするが、このとき基板6の裏面側に開口したスルーホール7の開口部を粘着シート40で塞いだ状態で、モールド樹脂5を塗布することになる。このため、スルーホール7内に空気が封じ込まれ、粘性流体であるモールド樹脂5のスルーホール7への流入が阻止される。したがって、特別に蓋部材などを設けなくても、モールド樹脂5がスルーホール7内に流入することはない。特に実験結果は示さないが、一般的に用いられる粘度が20000~50000センチポイズのモールド樹脂5の場合、直径0.5mm以下のスルーホール7で、上記効果が確認されている。直径0.5mm以上のスルーホール7でもモールド樹脂5の粘度を高くすることによって、上記効果を得ることができる。

【0125】この状態で、モールド樹脂5を硬化させた後、図5(c)に示すように、粘着シート40を引き剥がし、最後にこれをスルーホール(仮想線)7に沿って、ダイシングブレード20で切断を行い、電子部品単体とする。粘着シート40は前述したように、熱などで

粘着力が低下するシートである方が引き剥がし易く、望ましい。モールドの方法は、金型の不要なポッティングモールドでよく、チクソ性も通常のものが使用できるのは、上述の図2における説明と同様である。但し、この様な製造方法でモールド後真空脱泡すると、スルーホール7内部までモールド樹脂5が侵入するおそれがあるため、モールド樹脂5中の気泡を取り除く意味で、モールド前にモールド樹脂5真空脱泡するのに止めておく必要がある。

【0126】以上のような製造方法を採用することにより、切り出した電子部品の側面には、金メッキを施したスルーホール（外部電極）7が露出し、マザーボードとの接続時にはこのスルーホール7にハンダフィレットが形成し易くなり、電子部品のハンダ付け性を向上させることができる。セラミックス基板の場合でも、中空のスルーホール7の場合には、上述のプリント基板と同様である。また、導電ペーストが充填されている場合は、図1で説明した構造と同一となる。

【0127】次に、図6に基づいて、図4の構造のチップキャリア型の電子部品の別の製造方法について説明する。図6（a）に示すように、予めチップキャリアの接続部にスルーホール7を形成した基板6を用意し、この基板6上に半導体素子1をダイアタッチすると共に、この半導体素子1を基板6上に形成されている配線パターン3とワイヤー2で電気的に接続する。その後、図6（b）に示すように、シリコンゴム50を基板6の裏面に押しつけてスルーホール7を塞ぎ、モールド樹脂5をポッティングして、そのまま硬化させる。スルーホール7内にモールド樹脂5が流入しないのは、前述の粘着シート40を用いた場合と同様の原理である。その後の工程は、図6（c）に示すように、上述の図5で説明した工程と同一である。

【0128】なお、スルーホール7とシリコンゴム50との密着性を向上させ、スルーホール7中の空気をより確実に保持するために、予めシリコンゴム50のスルーホール7との接触部分及び接続用ランド8との接触部分を、これらの凸形状と相補的な凹形状に形成しておいてもよいし、シリコンゴム50の表面に、スルーホール7の内部を塞ぐピン状の突起を形成しておいてもよい。

【0129】また、スルーホール7にモールド樹脂5を流入させないように、既知の基板製造法であるスルーホール7への樹脂穴埋め法でスルーホール7を塞いでおき、ダイシング工程後、塞いだ樹脂を取り除くようにしてもよい。この場合、一般的には、アルカリ性の水溶液に溶解する樹脂を用い、ダイシング工程後、アルカリ性の水溶液でこの樹脂を洗い流すようにして除去する。

【0130】さらに、本発明の他の実施例について説明する。図7は本発明による他のチップキャリア型の電子部品の構造図である。図7（b）は、チップキャリア型

の電子部品を裏面側から見た裏面図である。また、図7（a）は、図7（b）のD-D'線断面図である。図7に示すように、この電子部品は、予めスルーホール覆装部材70がスルーホール（外部電極）7上に載置され、スルーホール7の軸心付近を通る外形で切断された基板6上に、半導体素子1をダイアタッチすると共に、半導体素子1と基板6上に形成されている配線パターン3とをワイヤー2で電気的に接続して、構成されている。

【0131】スルーホール覆装部材70は、スルーホール7上にものみ設けられており、粘着性を有するシート、例えば基板製造工程で使用されるドライフィルム、ガラスエポキシ板、セラミックス板などで構成されている。この場合、これらスルーホール覆装部材70は、スルーホール7上に載置されるように型などで打ち抜いて成形し、これを基板6に貼り付けるようにすればよい。もちろん、ドライフィルムの場合には、基板6全面に貼り合わせておいて、従来の基板製造技術と同様のフォトリソで、必要とするスルーホール7の部分のみ残すようにする。

【0132】また、ガラスエポキシ板はすでに形成されているものを、接着剤で基板6に貼り合わせてもよいし、未形成のガラスエポキシのプリプレグを予め必要な形に型で抜く等で成形し、位置合わせ後、基板6に加熱、圧着してもよい。さらに、基板6がセラミックスの場合には、未焼結のグリーンシートを予め必要な形に型で抜くなどして成形し、位置合わせ後、グリーンシートを基板6と共に加熱、加圧し、基板6にグリーンシートを焼結させてもよい。なお、スルーホール覆装部材70以外の部分の基本構造は、図1および図4の電子部品と同様である。

【0133】さらに、本発明の他の実施例について説明する。図8は本発明による他のチップキャリア型の電子部品の構造図である。図8（b）は、チップキャリア型の電子部品を裏面側から見た裏面図である。また、図8（a）は、図8（b）のE-E'線断面図である。図8に示すように、この電子部品では、スルーホール覆装部材70が、スルーホール（外部電極）7の部分のみならず、半導体素子1と基板6との間にも設けられている。すなわち、半導体素子1は基板6上に直接ではなく、スルーホール覆装部材（パッド）70上にダイアタッチされている。その他の構造は図7と同様である。

【0134】したがって、スルーホール覆装部材70は、ワイヤー2が配線パターン3に接続されている部分のみ開口していればよく、スルーホール覆装部材70として、粘着性を有するシート、ガラスエポキシ板、セラミックス板などを使用する場合、図7の構造と異なり、必ずしも高価な型で打抜き開口を形成する必要はなく、ドリルビットで加工したものでよい。しかも、半導体素子1の位置決めが容易になる。ゆえに、図8の構造を採用すれば図7の構造に比較して、スルーホール覆装部材

70の製作および半導体素子1の実装が容易となり、電子部品のコストを下げるができる。

【0135】さらにまた、本発明の他の実施例について説明する。図9は本発明による他のチップキャリア型の電子部品の構造図である。図9(b)は、チップキャリア型の電子部品を裏面側から見た裏面図である。また、図9(a)は、図9(b)のチップキャリア型の電子部品をF-F'線断面図である。図9に示すように、この電子部品では、上述した図8の半導体素子1と基板6との間にあるスルーホール覆装部材(パッド)70に、貫通孔73が開けられており、この貫通孔73に銀ペースト72が充填されている。そして、この銀ペースト72により、基板6上に形成されたダイパッド71と半導体素子1の裏面とが電氣的に接続されている。

【0136】一般的にダイパッド71は、ある固定電位に接続されていることが多く、図9の構造は、半導体素子1のダイの電位を固定しなければならない場合に有効な構造である。この場合もちろん、スルーホール覆装部材70はワイヤー2が配線パターン3に接続されている部分と、上記の貫通孔73の部分のみが開口していればよいので、スルーホール覆装部材70として、粘着性を有するシート、ガラスエポキシ板、セラミクス板などを使用する場合、図8の構造と同様に、ドリルビットで加工された安価なスルーホール覆装部材70を貼り付けるようにすればよい。

【0137】次に、図10に基づいて、図7から図9に示す構造のチップキャリア型の電子部品の製造方法について説明する。図10(a)に示すように、まずチップキャリアの接続部にスルーホール7を形成した基板(基板素材)6を準備する。次に、スルーホール7上にスルーホール覆装部材70を取り付ける。スルーホール覆装部材70は、粘着性を有するシート、基板製造技術で使用するドライフィルム、ガラスエポキシ板、セラミクス板などを、スルーホール7上のみに位置するように型など打ち抜いて成形し、これを基板6に貼り付けるようにすればよい。もちろん、ドライフィルムの場合は基板全面に貼り合わせておいて、従来の基板製造技術と同様のフォトリソプロセスで、スルーホール7の部分のみ残すようにしてもよい。

【0138】図10(a)に示すように、スルーホール覆装部材70をスルーホール7の部分のみに設けてもよいし、これに加え図8および図9で説明したように、半導体素子1と基板6との間に、半導体素子1のパッドとして設けてもよい。その後、半導体素子1をダイアタッチし、ダイアタッチしたこの半導体素子1と基板6上に形成されている配線パターン3とを、ワイヤー2で電氣的に接続する。さらに、図10(b)に示すように、モールド樹脂5を基板上にポッティング(塗布)するが、このときスルーホール7は、スルーホール覆装部材70で覆われているので、モールド樹脂5は、スルーホール

7に流入することがなく、基板裏面にしみ出すことがない。そして、最後に、図2(c)と同様に、チップキャリア型の電子部品の外形であるスルーホール7の部分、すなわちスルーホール7のほぼ軸心を通る仮想線に沿って、電子部品素材をダイシングブレード20で切断し、電子部品単体とする。

【0139】さらに、図11に基づいて、別の電子部品の製造方法について説明する。上記複数の実施例と同様に、半導体素子1をダイアタッチすると共に、ワイヤーボンディングし、さらに、モールド樹脂5を基板6上にポッティング(塗布)するが、この実施例では、図11に示すように、モールド樹脂5を硬化させる際に、基板6に、基板6の平面度を保持する平面保持手段を取り付けるようにしている。平面保持手段は、基板6の裏面に当てがう平面保持板80と、平面保持板80および基板6を合わせて挟持する断面「コ」字状の挟持部材81とで構成されており、基板6に着脱自在に装着される。この状態でモールド樹脂5は、使用するモールド材に合った方法で硬化させる。一般的には、モールド樹脂5は熱硬化型エポキシ系樹脂で構成されているため、恒温槽に入れて硬化させるようにする。

【0140】ところで、一般的に、モールド樹脂5の熱膨張係数(よく使用される樹脂では、 $2 \sim 3 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)は、基板の熱膨張係数(代表的な基板例としてFR-4の場合、約 $1.5 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)に比較して大きく、さらにモールド樹脂5は数パーセントから数十パーセントの硬化収縮をする。従って、モールド樹脂5を塗布した基板6をそのまま硬化させると、基板6はモールド樹脂5を中心にして凹状に反ってしまう。しかし、基板6に上記の平面保持手段を取り付けた状態で、モールド樹脂5を硬化させると、モールド樹脂5の粘性成分による緩和現象(クリープ現象)により、基板(この状態では電子部品素材)6の反りの程度が緩和される。最終的に平面保持手段を取り去った基板6の反りは、極めて小さくなり、後工程であるダイシング、ブロービング電気特性検査など、基板6の平面度が要求される工程では、有利に働く。なおかつ、最終製品である電子部品の反りも、当然小さくすることができる。

【0141】さらにまた、モールド樹脂5を硬化させた後に、図11に示すように、反った基板6に平面保持手段を取り付け、この状態で基板(電子部品素材)6を再度加熱し、更に徐冷するようにしても、基板6の反りは緩和される。これは、一般的にアニールと呼ばれる工程であるが、やはりモールド樹脂5の粘性成分による緩和現象(クリープ現象)によるためである。もちろん、基板6に平面保持手段を取り付けてモールド樹脂5を硬化させる工程と、平面保持手段を取り付けた状態でアニールする工程とを組み合わせれば、さらに基板6の反りを小さくすることができることは、いうまでもない。

【0142】次に、本実施例の電子部品の製造方法にお

いて、有用なモールド樹脂の塗布方法について説明する。特に図示しないが、このモールド樹脂の塗布方法では、上記の基板に流し込む（塗布する）モールド樹脂の量を、その重量で管理している。すなわち、モールド樹脂を塗布する面積は、該当する基板により確定され、またモールド樹脂（熱硬化型エポキシ系樹脂）の比重は、ほぼ 1.8 である。したがって、塗布するモールド樹脂を重量で管理することにより、モールド樹脂の塗布厚を管理できることになる。そして、半導体素子等のモールドされる部品要素の体積を考慮すれば、モールド樹脂の塗布厚を精度良く管理することができる。例えば、0.4mm の基板に、0.8mm~0.9mm 厚の精度で、モールド樹脂を塗布することができ、モールドクラックが発生することがなく、かつ電子部品としての厚さを最低限にすることができる。

【0143】さらに、このモールド樹脂の塗布方法では、モールド樹脂を塗布した基板を水平に保持して硬化させるようにしている。すなわち、基板を水平に保持する治具を用い、恒温槽内で基板を水平に保持した状態で、モールド樹脂を硬化させる。このようにすれば、電子部品素材のモールド樹脂の塗布厚を均一にすることができ、切り出した電子部品のモールド樹脂の塗布厚、ひいては電子部品の厚さを一定にすることができる。なお、上記のモールド樹脂の重量を測定する手段としては、電子天秤を始めとする各種の秤が考えられ、また上記の治具としては、水準器を備えた 3 点支持（高さ調整可能な 3 本の脚）の台が考えられる。

【0144】次に、上述のいずれの電子部品の構造にも適用できる本発明の他の実施例について説明する。図 12 は本発明による他のチップキャリア型の電子部品の基板構造図である。ここでは、2 種類の基板構造を、相互に比較できるように重ねた図で説明する。図 12 において、符号 61 は、2 種類の基板構造に共通する半導体素子のダイアタッチ部である。以下、基板 6、配線パターン 3、スルーホール 7 を一方の基板構造 62 では実線で、他方の基板構造 63 では二点鎖線で示す。実線が実施例の基板構造 62 であり、基板 6 の四隅に、スルーホール 7 とワイヤーボンディングのボンディングパッドを兼ねた配線パターン 3 とが形成されている。また、二点鎖線が既知の基板構造 63 であり、基板 6 の四辺に、スルーホール 7 と配線パターン 3 とが形成されている。

【0145】特に、半導体素子 1 と配線パターン 3 とが 4 本以内の接続の場合、図 12 に示すように、できる限り小型に、しかも定型サイズの電子部品に設計しようとすると、スルーホール 7 を基板 6 の辺の部分ではなく、基板 6 の四隅に形成した方が、デッドスペースになりがちな基板 6 の四隅を有効に活用するでき、基板サイズの小型化に有利になることが解る。ここで半導体素子 1 と配線パターン 3 とが 3 本以下の場合、前記スルーホール 7 は、基板 4 の四隅すべてを使用しなくてもよい。一

方、この基板構造 62 の電子部品を製造する場合には、後に切断線となる仮想線の交差部にスルーホール（スルーホール素材）7 を作り込んだ基板（基板素材）6 を準備して、電子部品素材を形成し、これを仮想線に沿って切断するようにする。

【0146】同様に、図 13 に基づいて、いずれのチップキャリア型の電子部品にも適用できる別の製造方法について説明する。なお、以下に説明する基板 6 の切断工程は、前述のように半導体素子 1 を実装しモールド樹脂 5 を塗布した後、行われる工程であるが、説明を分かりやすくするため、図面上では、半導体素子 1 やワイヤー 2 などを省略している。図 13 (a) は、本発明におけるチップキャリア型の電子部品に使用される基板（基板素材）6 の裏面図、図 13 (b) はその平面図である。

【0147】図 13 (b) に示す符号 71 はダイパッドであり、ここに半導体素子 1 がダイアタッチされる。半導体素子 1 と、配線パターン 3 とが接続され、さらにスルーホール 7 で基板 6 の裏面に接続されている。図中の破線は、フルダイシングライン（仮想線）91 であり、最終的にこのライン 91 で囲まれる領域がチップキャリア型電子部品の外形となる。もちろん実際の工程では、基板 6 の表面はモールド樹脂 5 が全面に塗布されており、図 13 (b) の配線パターン 3、スルーホール 7 等は見えない。また、図 13 (a) の基板 6 裏面は、ダイシング前においては実装前後で外観上の変化はない。

【0148】図 13 (a) に示すように、基板 6 の裏面の周縁部には、各スルーホール 7 に連なるメッキリード 92 が設けられており、このメッキリード 92 により、基板 6 の表面の配線パターン 3 及びスルーホール 7、および基板 6 の裏面の接続用ランド 8 上に電気メッキが施される。このため、メッキリード 92 により、全スルーホール 7、それに続く配線パターン 3、さらには半導体素子 1 の外部結線部分が、全て電氣的に短絡している。

【0149】したがって、メッキが施された後は、この短絡状態を解消するために、実施例では、メッキリード 92 をハーフダイシングライン 90 で切断するようにしている。ハーフダイシングは、少なくともメッキリード 92 の厚さ以上、モールドを含む電子部品の総厚以下で行われる。この場合、後のフルダイシング工程でチップキャリア型電子部品がバラバラにならないように、モールド後の基板 6 表面に粘着性を有するシートを貼ってから行うのが望ましい。このハーフダイシング工程でメッキリード 92 が切断されるので、全スルーホール 7、それに続く配線パターン 3、さらには半導体素子 1 の外部結線部分は、全て電氣的な短絡は取り除かれ、スルーホール 7 から半導体素子 1 までは、最終的なチップキャリア型電子部品と同様に、電氣的に独立した電子部品要素となる。これにより、スルーホール 7 にピンプローブを立てるようにして、基板 6 裏面から半導体素子 1 の電

気的な検査を行うことができる。検査が終了してから、最終的なチップキャリア型電子部品の外形にフルダイシングライン 91 で切断する。

【0150】このようにすることで、基板外形状態でチップキャリア型電子部品の検査を行うことができるので、電子部品単体で行うより検査時の取扱い性、位置決め性が大幅に向上する。また、ハーフダイシングライン 90 とフルダイシングライン 91 は重なっていてもよい。すなわち、ハーフダイシングを最終的なチップキャリア型電子部品外形位置で行い、部品検査後同じ位置でフルダイシングを行い、最終的なチップキャリア型電子部品に仕上げて効果は変わらない。

【0151】さらに、ハーフダイシングを省略して、上記のフルダイシングライン 91 で、直接フルダイシングを行い、最終的なチップキャリア型電子部品としてもよい。この場合も、基板 6 表面に粘着性を有するシートを貼ってから行う。これにより、フルダイシングされた電子部品がバラバラにならず、かつメッキリード 92 も切断されるので、基板外形状態でチップキャリア型電子部品の検査を行うことができる。

【0152】なお、図示しないが、メッキリード 92 を基板 6 の表裏両面に形成するようにしてもよい。かかる場合には、メッキ電流の局在化が抑制され、メッキ厚を均一にすることができる。そして、この場合には、上記のように直接フルダイシングを行うことが、好ましい。

【0153】以上述べてきた実施例中では、半導体素子をいわゆるワイヤーボンディング法で基板に搭載する方法について説明してきたが、TAB 法、フリップチップ法等、他の既知の方法で搭載しても、もちろん構わない。特にフェースダウン方式によるフリップチップ実装にて行う場合には、ワイヤを引き回す領域に相当する面積分が省略可能であり、より小型化が図れることはいまでもない。さらに、上記の実施例中では、半導体素子をチップキャリア型電子部品に搭載する場合について述べてきたが、搭載される部品は半導体素子に限らず、キャパシター、インダクター等他のどんな要素部品でも構わない。また、実施例中の基板には、単一の要素部品のみならず複数の要素部品が搭載されていても良い。もちろん、いわゆる MCM (マルチチップモジュール) を搭載するパッケージとしても、使用することができる。

【0154】

【発明の効果】本発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0155】請求項 1 の電子部品によれば、モールド樹脂の表面が平坦に形成されているため、全体の厚みを一定に且つ薄くすることができる。また、ダムが無い分、構造が単純で且つ平面形状を小さくすることができる。さらに、スルーホールを利用して、電気的な検査を容易にすることができる。このため、安価で且つ小型に製作することができる。一方、スルーホールにハンダ濡

れ性を有する金属材料を充填することにより、ダムが不要となると共に、ハンダ付け性を向上させることができる。小型化および信頼性の向上を図ることができる。同様に、スルーホールの開口部を閉塞する覆装部材を設けることにより、小型化を達成することができる。さらに、スルーホールを基板の角部に設けることにより、小型化を達成することができる。

【0156】請求項 15 の電子部品素材によれば、切断により電子部品となる電子部品要素を、一度に多数製作することができ、かつ請求項 2 の電子部品を効率よく製作する(切り出す)ことができる。また、基板素材にダムを設けることにより、各電子部品要素に対してモールド樹脂を均一かつ良好に塗布することができる。さらに、メッキリードを作り込むことにより、各電子部品要素に同時にメッキを施すことができる。

【0157】請求項 30 の電子部品の製造方法によれば、請求項 2 の電子部品を、一度に多数製作することができる。すなわち、安価で且つ小型な電子部品を効率よく製作することができる。また、モールド樹脂を重量で管理し、水平に保持した状態で硬化させることにより、モールドの信頼性を損なうことなく、電子部品を最大限に薄く形成することができる。さらに、モールド樹脂を硬化させる際に、平面保持手段を用いることにより、簡単な方法で基板の平面度を精度良く保持でき、電子部品の信頼性を向上させることができる。しかも、電子部品として切り離す前の電子部品要素の段階で、電気的な検査を行うことができ、検査工程を単純化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例に係る電子部品の構造図である。

【図 2】本発明の図 1 の実施例に対応する製造方法の説明図である。

【図 3】本発明の図 1 の実施例に対応する他の製造方法の説明図である。

【図 4】本発明の他の実施例に係る電子部品の構造図である。

【図 5】本発明の図 4 の実施例に対応する製造方法の説明図である。

【図 6】本発明の図 4 の実施例に対応する他の製造方法の説明図である。

【図 7】本発明の他の実施例に係る電子部品の構造図である。

【図 8】本発明の他の実施例に係る電子部品の構造図である。

【図 9】本発明の他の実施例に係る電子部品の構造図である。

【図 10】本発明の図 7、図 8 および図 9 の実施例に対応する製造方法の説明図である。

【図 11】本発明の一実施例に係る電子部品の製造方法

の説明図である。

【図12】本発明の一実施例に係る電子部品の基板構造図である。

【図13】本発明の一実施例に係る電子部品の製造方法の説明図である。

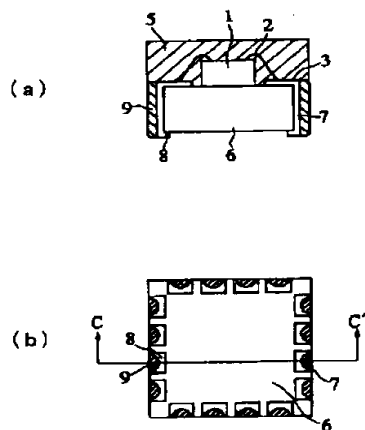
【図14】従来の電子部品の構造図である。

【符号の説明】

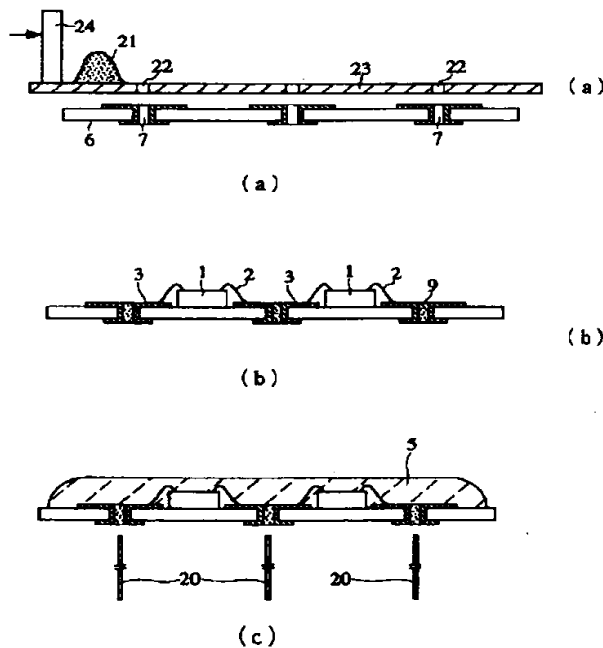
- 1 半導体素子
- 2 ワイヤ
- 3 配線パターン
- 4 モールド枠
- 5 モールド樹脂
- 6 基板
- 7 スルーホール（外部電極）
- 8 接続用ランド
- 9 ハンダ
- 20 ダイシングブレード
- 21 クリームハンダ
- 22 小孔

- 23 ステンシル
- 24 スキージ
- 30 ハンダ噴流
- 31 溶融ハンダ
- 05 40 粘着シート
- 50 シリコーンゴム
- 61 ダイヤタッチ部
- 62 実線の基板構造
- 63 二点鎖線の基板構造
- 10 70 スルーホール覆面部材
- 71 ダイパッド
- 72 銀ペースト
- 73 貫通孔
- 80 平面保持板
- 15 81 挟持部材
- 90 ハーフダイシングライン
- 91 フルダイシングライン
- 92 メッキリード

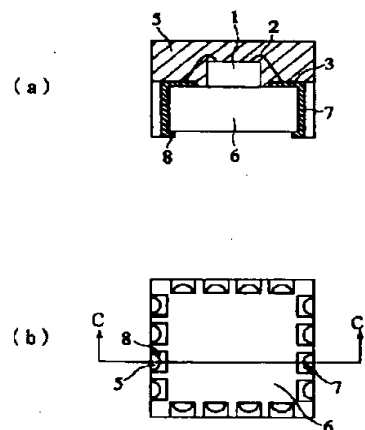
【図1】



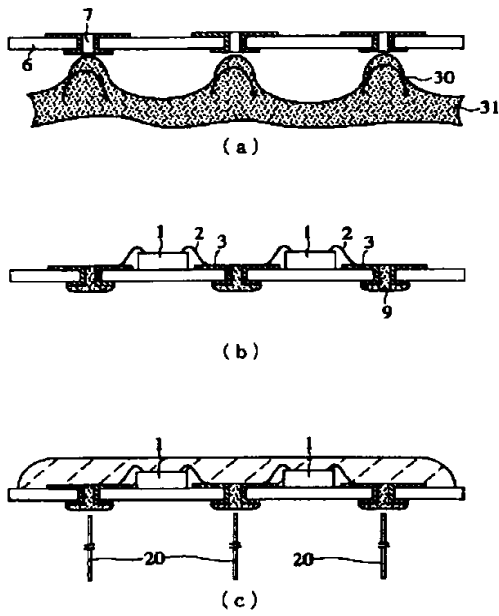
【図2】



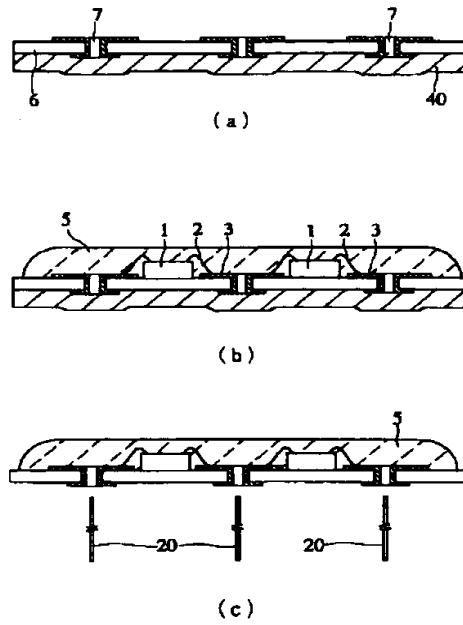
【図4】



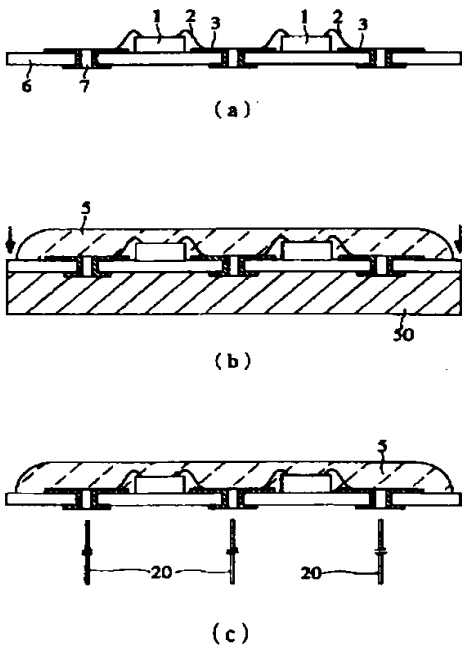
【図3】



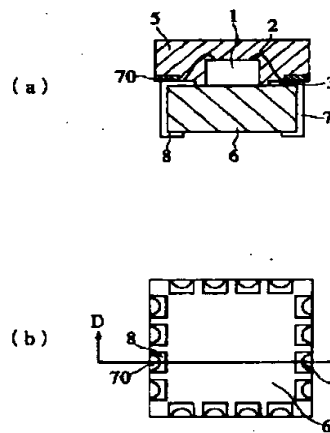
【図5】



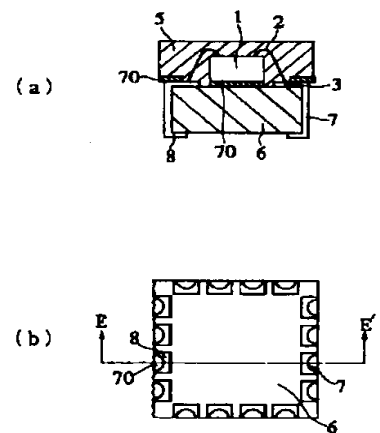
【図6】



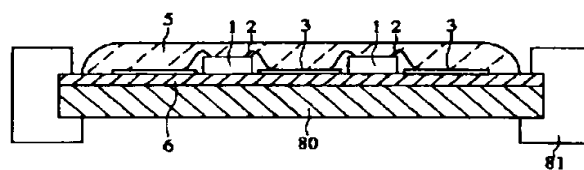
【図7】



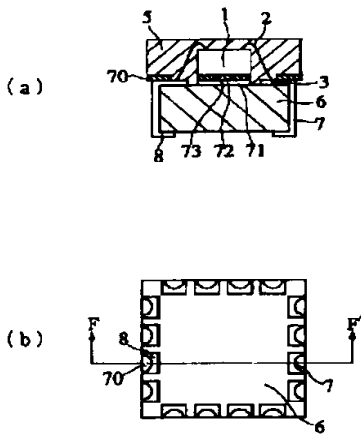
【図8】



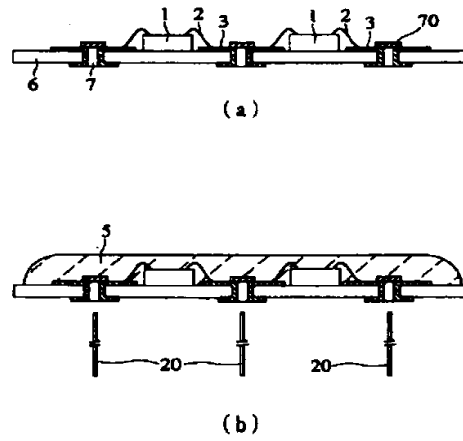
【図11】



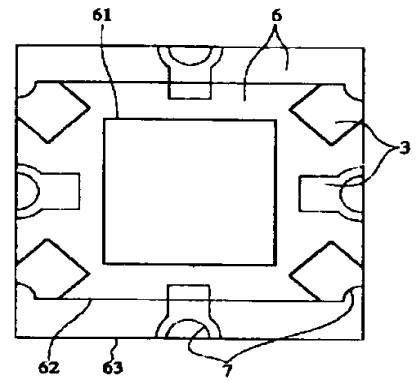
【図 9】



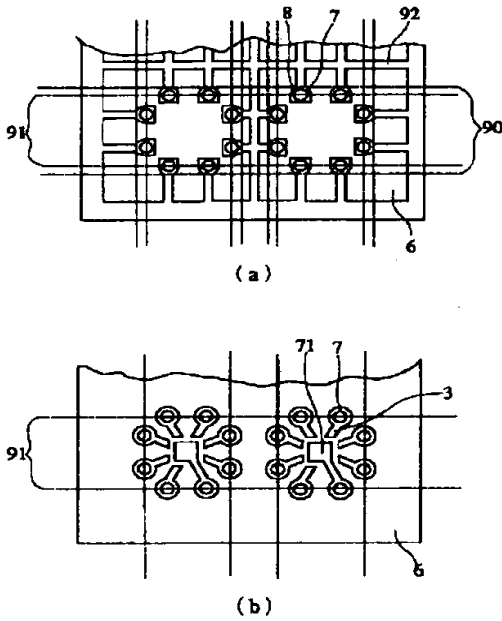
【図 10】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

